

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-176811

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/22  
B65D 85/86  
H01L 21/205  
H01L 21/324  
H01L 21/68

(21)Application number : 11-356900

(71)Applicant : TECNISCO LTD

(22)Date of filing : 16.12.1999

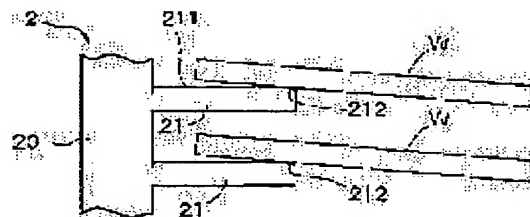
(72)Inventor : OKUDA TETSUYA  
HAMANO MASAYUKI

## (54) WAFER SUPPORT DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a wafer support device which can prevent a slip line and a contact flaw being generated, when a wafer is thermally processed.

**SOLUTION:** This wafer support device is equipped with support rods 2 having multistage wafer support parts 21 provided at specific intervals, and supports a wafer W by mounting the outer peripheral part of the wafer on the support surfaces of the respective wafer support parts of the respective support rods. The support surface of each wafer support part is formed of a plane 211, formed at the center and a curved surface 212 which is formed at the outer peripheral part and curves downward.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-176811  
(P2001-176811A)

(43)公開日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 1 L 21/22	5 1 1	H 0 1 L 21/22	5 1 1 G 3 E 0 9 6
B 6 5 D 85/86		21/205	5 F 0 3 1
H 0 1 L 21/205		21/324	Q 5 F 0 4 5
21/324		21/68	V
21/68			N

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-356900

(22)出願日 平成11年12月16日(1999.12.16)

(71)出願人 000133788

株式会社テクニスコ

東京都品川区東品川3丁目25番21号

(72)発明者 奥田 哲也

東京都品川区東品川3丁目25番21号 株式  
会社テクニスコ内

(72)発明者 浜野 昌之

東京都品川区東品川3丁目25番21号 株式  
会社テクニスコ内

(74)代理人 100075177

弁理士 小野 尚純

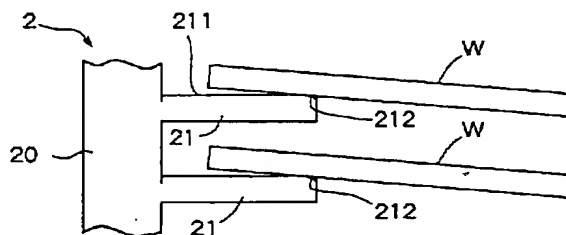
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ウエーハ支持装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 ウエーハの熱処理の際に生ずるスリップラインの発生および接触傷の発生を防止することができるウエーハ支持装置を提供する。

【解決手段】 所定の間隔をおいて設けられた複数段のウエーハ支持部21を備えた複数本の支持桿2を具備し、各支持桿の各ウエーハ支持部の支持面にウエーハWの外周辺部を載置して支持するウエーハ支持装置であって、上記ウエーハ支持部の支持面は、中央部に形成された平面部211と外周部に形成され下方に湾曲する曲面部212とからなっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の間隔をおいて設けられた複数段のウエーハ支持部を備えた複数本の支持桿を具備し、該各支持桿の該各ウエーハ支持部の支持面にウエーハの外周辺部を載置して支持するウエーハ支持装置において、該ウエーハ支持部の支持面は、中央部に形成された平面部と外周部に形成され下方に湾曲する曲面部とからなっている、ことを特徴とするウエーハ支持装置。

【請求項 2】 該支持面は、面粗度  $R_y$  ( $R_{max}$ ) が  $0.5 \mu m$  以下の鏡面に形成されている、請求項 1 のウエーハ支持装置。

【請求項 3】 該曲面部は、幅が 1 乃至 2 mm、高さが  $0.2$  乃至  $0.5$  mm に設定されている、請求項 1 又は 2 記載のウエーハ支持装置。

【請求項 4】 該曲面部は、曲率半径が 2 mm 乃至 50 mm に設定されている、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のウエーハ支持装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体ウエーハを熱処理する際に支持するためのウエーハ支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体ウエーハは、その表面に酸化膜等を形成するために熱処理が施される。この熱処理を施す際には、多数の半導体ウエーハを所定の間隔をおいて保持するためのウエーハ支持装置が用いられる。この種ウエーハ支持装置としては、複数個のウエーハを略垂直にして横に並べて外周縁を支持する所謂横型タイプと、複数個のウエーハを横にして上下方向に並べ各ウエーハの周辺部を複数箇所て支持する所謂縦型タイプの 2 種類が一般に用いられている。ところで、この種ウエーハ支持装置は、熱処理炉の小型化および搬送の容易さとともに、ウエーハの大口徑化に伴って、近年横型タイプから縦型タイプに移行しつつある。

【0003】 縦型タイプのウエーハ支持装置としては、例えば特開平 5-267202 号公報、特開平 9-283455 号公報に開示されている。これらの公報に開示されたウエーハ支持装置は、所定の間隔をおいて設けられた複数段のウエーハ支持部を備えた複数本の支持桿と、該各支持桿の上端を所定の間隔をおいて取付ける上部支持部材と、各支持桿の下端を所定の間隔をおいて取付ける下部支持部材とを具備し、各支持桿に設けられた複数段のウエーハ支持部にウエーハの外周辺部を載置するように構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した縦型タイプのウエーハ支持装置によってウエーハを支持し、1200℃前後の高温で熱処理を行うと、図 13 で示すように

ウエーハ W には支持された部分から内部に向けてスリップライン a と称する熱歪みが発生する。このスリップラインは外見上では確認できないが、X 線写真によって確認することができる。このようなスリップラインの発生は、ウエーハ W の被支持部に作用する応力集中によるものと考えられる。即ち、上記各公報に開示されたウエーハ支持装置は、複数本の支持桿に設けられた複数個のウエーハ支持部が水平面に構成されている。従って、ウエーハ支持部に載置されたウエーハは、自重および高温のために撓むと、ウエーハ支持部の内端上縁および左右両端上縁で支持されることとなり、被支持部には応力集中が発生して、スリップラインと称する熱歪みが発生する。そして、上述したスリップラインは、ウエーハの径が 8 インチ、12 インチと大口徑になるほど大きくかつ多くなる傾向がある。このスリップラインはリーク電流の増大を招くなど、半導体製品の信頼性を低下させる要因となる。また、上記各公報に開示されたウエーハ支持装置は、上述したようにウエーハが自重および高温のために撓むと、ウエーハ支持部の内端上縁および左右両端上縁でウエーハを支持するので、ウエーハの被支持部に接触傷を生ぜしめる原因となる。

【0005】 本発明は上記事実を鑑みてなされたものであり、その主たる技術課題は、ウエーハの熱処理の際に生ずるスリップラインの発生および接触傷の発生を防止することができるウエーハ支持装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、所定の間隔をおいて設けられた複数段のウエーハ支持部を備えた複数本の支持桿を具備し、該各支持桿の該各ウエーハ支持部の支持面にウエーハの外周辺部を載置して支持するウエーハ支持装置において、該ウエーハ支持部の支持面は、中央部に形成された平面部と外周部に形成され下方に湾曲する曲面部とからなっている、ことを特徴とするウエーハ支持装置が提供される。

【0007】 上記支持面は、面粗度  $R_y$  ( $R_{max}$ ) が  $0.5 \mu m$  以下の鏡面に形成されていることが望ましい。また、上記曲面部は、幅が 1 乃至 2 mm、高さが  $0.2$  乃至  $0.5$  mm に設定されており、その曲率半径が 2 mm 乃至 50 mm に設定されている。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明に従って構成されたウエーハ支持装置の実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0009】 図 1 には本発明に従って構成されたウエーハ支持装置の一部を分解した斜視図が示されている。図示のウエーハ支持装置は、複数本（図示の実施形態においては 3 本）の支持桿 2 と、上部支持部材 3 および下部支持部材 4 とを具備している。3 本の支持桿 2 は、シリ

コンまたは炭化珪素によって形成されており、支持桿本体20と、該支持桿本体20の両端部間にそれぞれ所定の間隔をおいて内方に突出して設けられた複数段(図示の実施形態においては125段)のウエーハ支持部21と、支持桿本体20の両端にそれぞれ設けられた鉤部22、22とによって構成されている。また、図示の実施形態においては、支持桿本体20の鉤部22、22と隣接した内面には、円弧状の被係合凹部23、23形成されている。

【0010】上記支持桿2を構成するウエーハ支持部21の一実施形態について、図2乃至図4を参照して説明する。図示の実施形態におけるウエーハ支持部21は、上面がウエーハを支持する支持面210として機能するように構成されている。この支持面210は、中央部に形成された平面部211と外周部に形成され下方に湾曲する曲面部212、213および214とからなっている。支持面210の内側端部に形成された内側曲面部212は、図3に示すようにその幅A1が1乃至2mmの範囲に設定されており、その高さB1が0.2乃至0.5mmの範囲に設定されている。また、支持面210の左右両側端部に形成された左側曲面部213および右側曲面部214は、図4に示すようにその幅A2およびA3が1乃至2mmの範囲に設定されており、その高さB2およびB3が0.2乃至0.5mmの範囲に設定されている。上記内側曲面部212と左側曲面部213および右側曲面部214を形成する曲面の曲率半径は、2乃至50mmの範囲に設定されている。また、支持面210を形成する平面部211および各曲面部212、213、214は、バフ研磨が施されて鏡面仕上げされている。この鏡面仕上げされた支持面210の面粗度Ry(Rmax)は、実施形態においては0.5μm以下に形成されている。支持面210の面粗度Ry(Rmax)が0.5μmより大きいと、ウエーハの被支持面が点接触状態となる可能性があり、面圧が高くなってウエーハ内部に応力集中が発生する。

【0011】図5は、支持桿2の他の実施形態を示すもので、ウエーハ支持部21aを別体で形成し、一方、支持桿本体20の内面に嵌合溝201を設け、該嵌合溝201にウエーハ支持部21aの外端取付部215を嵌合して支持桿2を構成したものである。なお、ウエーハ支持部21aの上面即ち支持面210は、上記実施形態と同様に中央部に形成された平面部211と外周部に形成され下方に湾曲する曲面部212、213および214とからなっている。このように構成されたウエーハ支持部21aの支持面210は、上記実施形態と同様にバフ研磨が施されている。

【0012】次に、上述した3本の支持桿2を所定の位置に取付けるための上部支持部材3および下部支持部材4と、支持桿2の組み付けについて、図1、図6乃至図8を参照して説明する。上部支持部材3および下部支持

部材4は、シリコンまたは炭化珪素によって形成されており、それぞれ外周縁側に上記支持桿本体20の両端にそれぞれ設けられた鉤部22、22を嵌合する3個の係止穴31および41を備えているとともに、その上面および下面にそれぞれ係止穴31および41と連続して外側に段部32および42が形成されている。また、上部支持部材3および下部支持部材4には、上記3個の係止穴31および41の内側にそれぞれ3個の軸穴33および43が設けられている。この3個の軸穴33および44には、それぞれストッパー片6の片面から突出して形成された円柱状のボス部61が回動可能に嵌合される。なお、ストッパー片6およびボス部61は、シリコンまたは炭化珪素によって一体に形成されている。

【0013】以上のように構成された上部支持部材3および下部支持部材4に上記支持桿2を組み付けるが、その組み付け構造は上下とも実質的に同一であるため、上部支持部材3と支持桿2の上端部との連結構造について図6乃至図8を参照して説明する。上記支持桿2の組み付けに際しては、先ず下部支持部材4に対して3本の支持桿2の下端部をそれぞれ対応する係止穴41に嵌合して起立状態にし、起立状態の支持桿2の上端に上部支持部材3を載せ、それぞれ対応する係止穴31に支持桿2の上端部を嵌合する。このように支持桿2の上端部および下端部を上部支持部材3および下部支持部材4の係止穴31および41に嵌合した状態で、各支持桿2の上下端部を外側方向に僅かに移動させると、支持桿2の上端および下端に設けられた鉤部22、22が上部支持部材3および下部支持部材4に形成された段部32および42と係合する。そして、図7に示すように各ストッパー片6を回動して、それぞれの先端係合部62を支持桿本体20の内面に設けられた被係合凹部24および25に係合せしめる。この結果、支持桿本体20は内側方向への移動が規制されて、上記鉤部22、22と上記段部32および42と係合が安定した状態に維持され、図8に示すようにウエーハ支持装置の組み立てが完了する。

【0014】図8に示すように組み立てられたウエーハ支持装置には、3本の支持桿2にそれぞれ設けられた同一レベルの各ウエーハ支持部21の支持面210にウエーハWが載置される。このとき、ウエーハWは撓みがない場合は図9および図10に示すようにその外周部が支持面210の平面部211によって支持される。なお、平面部211はウエーハWの外周部を外周から5乃至10mmの幅で支持する。ウエーハ支持部21の支持面210に載置されたウエーハWが自重および高温のために撓むと、ウエーハWは図11および図12に誇張して示すように支持面210の内側曲面部212と左側曲面部213および右側曲面部214によって支持される。このように図示の実施形態におけるウエーハ支持部21は、ウエーハWが自重および高温のために撓んでも、ウエーハWを曲面部で支持するため、ウエーハWの被支持部

がウエーハ支持部21の内端上縁および左右両端上縁と接触することはない。このため、ウエーハ支持部21の内端上縁および左右両端上縁と接触することにより被支持部に発生する応力集中を防止することができ、スリップラインの発生を防止することができるとともに、ウエーハ支持部21の内端上縁および左右両端上縁と接触することにより被支持部に生ずる接触傷の発生を防止することができる。また、図示の実施形態におけるウエーハ支持部21は、平面部211および曲面部212、213、214からなる支持面210の面粗度 $R_y$  ( $R_{max}$ ) が $0.5\mu m$ 以下に鏡面仕上げされているので、この支持面210によって支持されるウエーハWは支持面の面粗度が大きいために生ずる点接触状態となる可能性がなく、従って、支持面210と被支持部との面圧の上昇によりウエーハ内部に発生する応力集中を未然に防止することができる。

【0015】

【発明の効果】本発明によるウエーハ支持装置は以上のように構成されているので、次の作用効果を奏する。

【0016】即ち、本発明によれば、ウエーハ支持部の支持面は中央部に形成された平面部と外周部に形成された方に湾曲する曲面部とからなっているので、ウエーハが自重および高温のために撓んでも、ウエーハを曲面部で支持しウエーハの被支持部がウエーハ支持部の内端上縁および左右両端上縁と接触することはない。このため、ウエーハがウエーハ支持部の内端上縁および左右両端上縁と接触することにより被支持部に発生する応力集中を防止することができ、スリップラインの発生を防止することができる。また、上記のようにウエーハの被支持部がウエーハ支持部の内端上縁および左右両端上縁と接触することはないので、ウエーハ支持部の内端上縁および左右両端上縁と接触することにより被支持部に生ずる接触傷の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従って構成されたウエーハ支持装置の一実施形態を示すもので、一部を分解して示す斜視図。

【図2】図1に示すウエーハ支持装置を構成する支持桿の要部を拡大して示す斜視図。

【図3】図2に示す支持桿のウエーハ支持部を拡大して示す側面図。

【図4】図2に示す支持桿のウエーハ支持部を拡大して示す正面図。

【図5】本発明に従って構成されたウエーハ支持装置を構成する支持桿の他の実施形態を示す要部拡大斜視図。

【図6】図1に示すウエーハ支持装置を構成する支持桿

と上部支持部材との連結構造を示すもので、連結前の状態を示す要部断面図。

【図7】図1に示すウエーハ支持装置を構成する支持桿と上部支持部材との連結構造を示すもので、連結状態を示す要部断面図。

【図8】図1に示すウエーハ支持装置の組み立て完了後における一部を除去して示す斜視図。

【図9】図1に示すウエーハ支持装置を構成する支持桿のウエーハ支持部にウエーハを載置した状態を示すもので、ウエーハが撓んでいない状態を示す要部拡大側面図。

【図10】図1に示すウエーハ支持装置を構成する支持桿のウエーハ支持部にウエーハを載置した状態を示すもので、ウエーハが撓んでいない状態を示す要部拡大正面図。

【図11】図1に示すウエーハ支持装置を構成する支持桿のウエーハ支持部にウエーハを載置した状態を示すもので、ウエーハが撓んだ状態を示す要部拡大側面図。

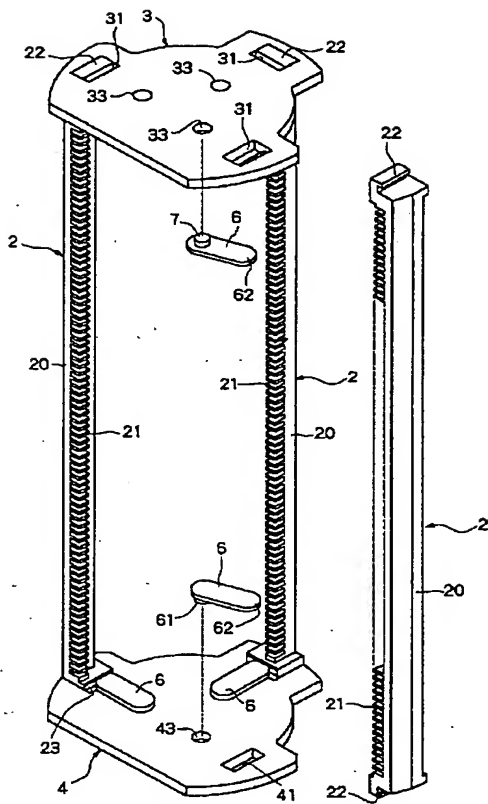
【図12】図1に示すウエーハ支持装置を構成する支持桿のウエーハ支持部にウエーハを載置した状態を示すもので、ウエーハが撓んだ状態を示す要部拡大正面図。

【図13】従来のウエーハ支持装置によって熱処理したウエーハの状態を説明するための平面図。

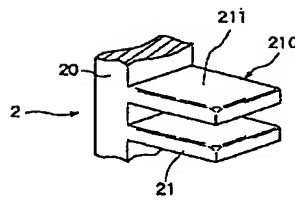
【符号の説明】

- 2：支持桿
- 20：支持桿本体
- 21：ウエーハ支持部
- 210：支持面
- 211：平面部
- 212：内側曲面部
- 213：左側曲面部
- 214：右側曲面部
- 22：鉤部
- 23：被係合凹部
- 3：上部支持部材
- 31：係止穴
- 32：段部
- 33：軸穴
- 4：下部支持部材
- 40：係止穴
- 42：段部
- 43：軸穴
- 6：ストッパ片
- 61：ストッパ片のボス部
- 62：ストッパ片の係合部

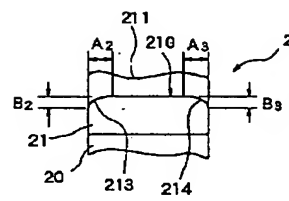
【図1】



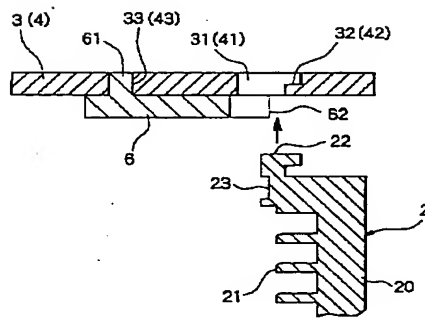
【図2】



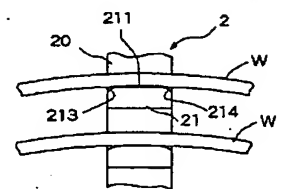
【図4】



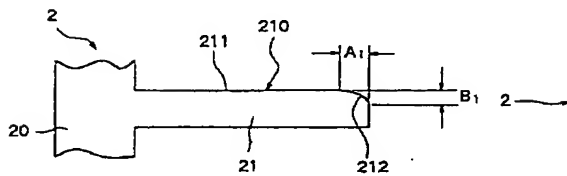
【図6】



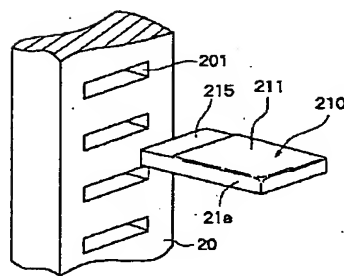
【図12】



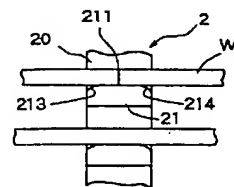
【図3】



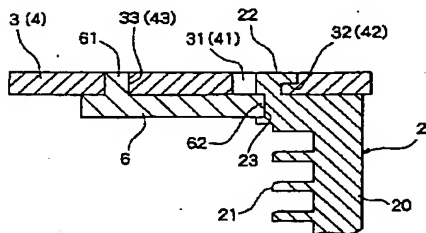
【図5】



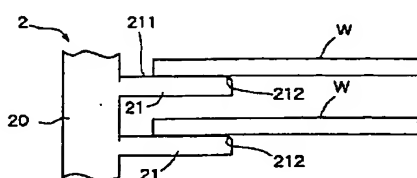
【図10】



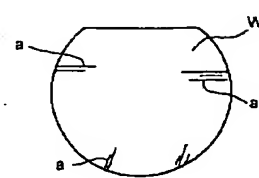
【図7】



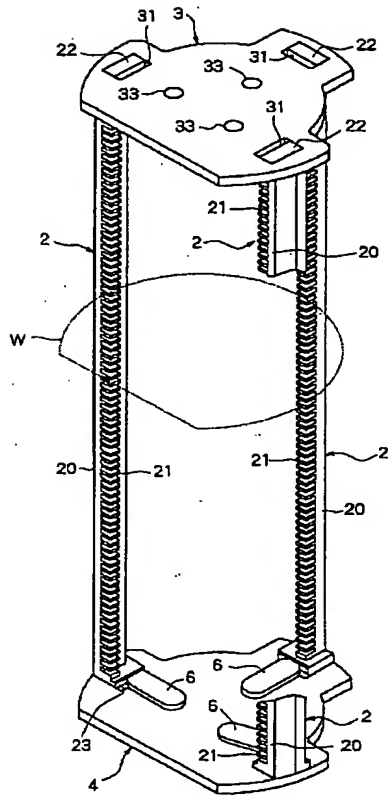
【図9】



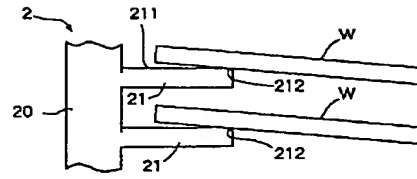
【図13】



【図8】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 L 21/68

識別記号

F I  
B 6 5 D 85/38

テーマコード (参考)  
R

F ターム (参考) 3E096 AA06 BA16 BB04 DA25 DC02  
EA10Y FA10 GA13  
5F031 CA02 HA65 MA30  
5F045 BB13 DP19 EM08 EM09 HA06  
HA16

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-176811

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/22  
B65D 85/86  
H01L 21/205  
H01L 21/324  
H01L 21/68

(21)Application number : 11-356900

(71)Applicant : TECNISCO LTD

(22)Date of filing : 16.12.1999

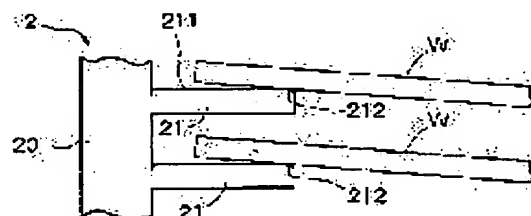
(72)Inventor : OKUDA TETSUYA  
HAMANO MASAYUKI

## (54) WAFER SUPPORT DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a wafer support device which can prevent a slip line and a contact flaw being generated, when a wafer is thermally processed.

**SOLUTION:** This wafer support device is equipped with support rods 2 having multistage wafer support parts 21 provided at specific intervals, and supports a wafer W by mounting the outer peripheral part of the wafer on the support surfaces of the respective wafer support parts of the respective support rods. The support surface of each wafer support part is formed of a plane 211, formed at the center and a curved surface 212 which is formed at the outer peripheral part and curves downward.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] They are the wafer means for supporting characterized by what is consisted of the curved-surface section which is formed in the flat-surface section and the periphery section by which the back face of this wafer supporter was formed in the center section in the wafer means for supporting which possess two or more support rods equipped with two or more steps of wafer supporters which set predetermined spacing and were formed, and lay and support a periphery outside a wafer to the back face of each of this wafer supporter of each of this support rod, and curves caudad.

[Claim 2] These back faces are wafer means for supporting of claim 1 with which the field roughness Ry (Rmax) is formed in the mirror plane 0.5 micrometers or less.

[Claim 3] For 1 thru/or 2mm, and height, width of face is [ this curved-surface section ] the wafer means for supporting according to claim 1 or 2 with which it is set as 0.2 thru/or 0.5mm.

[Claim 4] This curved-surface section is wafer means for supporting given in either of claims 1-3 by which radius of curvature is set as 2mm thru/or 50mm.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the wafer means for supporting for supporting, in case a semiconductor wafer is heat-treated.

[0002]

[Description of the Prior Art] Heat treatment is performed in order that a semiconductor wafer may form an oxide film etc. in the front face. In case this heat treatment is performed, the wafer means for supporting for setting many semiconductor wafers and holding predetermined spacing are used. Generally [ the so-called horizontal-type type which makes two or more wafers an abbreviation perpendicular, arranges them horizontally as these seed wafer means for supporting, and supports a periphery edge, and the so-called vertical mold type which turns two or more wafers sideways, arranges in the vertical direction, and supports the periphery of each wafer by two or more places ] two kinds, it is used. By the way, these seed wafer means for supporting are shifting to a vertical mold type from a horizontal-type type with diameter[ of macrostomia ]-izing of a wafer with the miniaturization of a heat treating furnace, and the ease of conveyance in recent years.

[0003] As vertical mold type wafer means for supporting, it is indicated by JP,5-267202,A and JP,9-283455,A, for example. The wafer means for supporting indicated by these official reports Two or more support rods equipped with two or more steps of wafer supporters which set predetermined spacing and were formed, The up supporter material which sets the upper limit of each of this support rod, and attaches predetermined spacing, and the lower supporter material which sets predetermined spacing and attaches the lower limit of each support rod are provided, and it is constituted so that a periphery may be laid in two or more steps of wafer supporters formed in each support rod outside a wafer.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If a wafer is supported and it heat-treats at the elevated temperature before and behind 1200-degreeC with the wafer means for supporting of the vertical mold type mentioned above, as drawing 13 shows, to Wafer W, heat distortion called the slip line a towards the interior from the supported part will occur. Although this slip line cannot be checked on appearance, it can be checked with an X-ray photograph. It is thought that generating of such a slip line is based on the stress concentration which acts on the supporter-ed of Wafer W. That is, two or more wafer supporters with which the wafer means for supporting indicated by each above-mentioned official report were formed in two or more support rods are constituted by the horizontal plane. Therefore, if the wafer laid in the wafer supporter bends a self-weight and for an elevated temperature, it will be supported by the inner edge upper limb and right-and-left both-ends upper limb of a wafer supporter, stress concentration will occur in a supporter-ed, and it will generate heat distortion called a slip line. And the slip line mentioned above tends to increase so greatly that the path of a wafer turns into 8 inches, 12 inches, and a diameter of macrostomia. That this slip line causes increase of leakage current etc. becomes the factor which reduces the dependability of a semiconductor product. Moreover, if a wafer bends a self-weight and for an elevated temperature as mentioned above, since the wafer means for supporting indicated by each above-mentioned official report will support a wafer by the inner edge upper limb and right-and-left both-ends upper limb of a wafer supporter, they become the cause of making the supporter-ed of a wafer producing a contact blemish.

[0005] This invention is made in view of the above-mentioned fact, and the main technical technical problem is in offering the wafer means for supporting which can prevent generating of the slip line produced in the case of heat treatment of a wafer, and generating of a contact blemish.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned main slack technical technical problem, according to this invention, two or more support rods equipped with two or more steps of wafer supporters which set predetermined spacing and were formed are provided. In the wafer means for supporting which lay and support a periphery outside a wafer to the back face of each of this wafer supporter of each of this support rod the back face of this wafer supporter The wafer means for supporting characterized by what is consisted of the curved-surface section which is formed in the flat-surface section and the periphery section which were formed in the center section, and curves caudad are offered.

[0007] As for the above-mentioned back face, it is desirable to form the field roughness  $R_y$  ( $R_{max}$ ) in a mirror plane 0.5 micrometers or less. Moreover, 1 thru/or 2mm, and height are set as 0.2 thru/or 0.5mm for width of face, and, as for the above-mentioned curved-surface section, the radius of curvature is set as 2mm thru/or 50mm.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of the wafer means for supporting constituted according to this invention is explained to a detail with reference to an accompanying drawing.

[0009] The perspective view which disassembled into drawing 1 some wafer means for supporting constituted according to this invention is shown. The wafer means for supporting of illustration possess two or more support rods (it sets in the operation gestalt of illustration and is three) 2, and the up supporter material 3 and the lower supporter material 4. Three support rods 2 are formed with silicon or silicon carbide, set predetermined spacing, respectively among the both ends of the body 20 of a support rod, and this body 20 of a support rod, and are constituted by two or more steps (it sets in the operation gestalt of illustration and they are 125 steps) of wafer supporters 21 which projected to the method of inside and were formed, and the hooks 22 and 22 prepared in the both ends of the body 20 of a support rod, respectively. moreover -- the inside which adjoined the hooks 22 and 22 of the body 20 of a support rod in the operation gestalt of illustration -- the radii-like engaged crevice 23 -- it is formed 23 times.

[0010] One operation gestalt of the wafer supporter 21 which constitutes the above-mentioned support rod 2 is explained with reference to drawing 2 thru/or drawing 4. The wafer supporter 21 in the operation gestalt of illustration is constituted so that a top face may function as a back face 210 which supports a wafer. This back face 210 consists of the curved-surface sections 212, 213, and 214 which are formed in the flat-surface section 211 and the periphery section which were formed in the center section, and curve caudad. The inside curved-surface section 212 formed in the inside edge of a back face 210 is the width of face A1, as shown in drawing 3. It is set as the range which is 1 thru/or 2mm, and is the height B1. It is set as the range which is 0.2 thru/or 0.5mm. Moreover, the left-hand side curved-surface section 213 and the right-hand side curved-surface section 214 which were formed in the right-and-left both-sides edge of a back face 210 are the width of face A2, as shown in drawing 4. And A3 It is set as the range which is 1 thru/or 2mm, and is the height B-2. And B3 It is set as the range which is 0.2 thru/or 0.5mm. The radius of curvature of the curved surface which forms the above-mentioned inside curved-surface section 212, the left-hand side curved-surface section 213, and the right-hand side curved-surface section 214 is set as 2 thru/or the range of 50mm. Moreover, buffing is given and mirror plane finishing of the flat-surface section 211 and each curved-surface sections 212, 213, and 214 which form a back face 210 is carried out. The field roughness  $R_y$  ( $R_{max}$ ) of this back face 210 by which mirror plane finishing was carried out is formed in 0.5 micrometers or less in the operation gestalt. If the field roughness  $R_y$  ( $R_{max}$ ) of a back face 210 is larger than 0.5 micrometers, the back face-ed of a wafer may be in a point contact condition, planar pressure will become high, and stress concentration will occur inside a wafer.

[0011] Drawing 5 shows other operation gestalten of the support culm 2, forms wafer supporter 21a with another object, on the other hand, it establishes the fitting slot 201 in the inside of the body 20 of a support rod, fits the outer edge attachment section 215 of wafer supporter 21a into this fitting slot 201, and constitutes a support rod 2. In addition, it consists of the curved-surface sections 212, 213, and 214 which are formed in the flat-surface section 211 and the periphery section which were formed in the center section like the above-mentioned operation gestalt, and curve caudad, the top face 210, i.e., the back face, of wafer supporter 21a. Thus, buffing is given by the back face 210 of constituted wafer supporter 21a like the above-mentioned operation gestalt.

[0012] Next, attachment of a support rod 2 is explained to be the up supporter material 3 for attaching in a position three support rods 2 mentioned above, and the lower supporter material 4 with reference to drawing 1, drawing 6, or drawing 8 R> 8. The up supporter material 3 and the lower supporter material 4 are formed with silicon or silicon carbide, while having three stop holes 31 and 41 which fit in the hooks 22 and 22 prepared in the periphery veranda to the both ends of the above-mentioned body 20 of a support rod,

respectively, the stop holes 31 and 41 are followed on the top face and inferior surface of tongue, respectively, and steps 32 and 42 are formed outside. Moreover, three axial holes 33 and 43 are formed inside the three above-mentioned stop holes 31 and 41 at the up supporter material 3 and the lower supporter material 4, respectively. Fitting of the boss section 61 of the shape of a cylinder projected and formed from one side of the piece 6 of a stopper, respectively is carried out to these three axial holes 33 and 44 rotatable. In addition, the piece 6 of a stopper and the boss section 61 are formed in one with silicon or silicon carbide.

[0013] Although the above-mentioned support rod 2 is attached to the up supporter material 3 and the lower supporter material 4 which were constituted as mentioned above, since the attachment structure is substantially the same as that also of the upper and lower sides, the connection structure of the up supporter material 3 and the upper limit section of a support rod 2 is explained with reference to drawing 6 thru/or drawing 8. On the occasion of attachment of the above-mentioned support rod 2, it fits into the stop hole 41 which corresponds, respectively, the lower limit section of three support rods 2 is first, changed into a standing-up condition to the lower supporter material 4, the up supporter material 3 is put on the upper limit of the support rod 2 of a standing-up condition, and the upper limit section of a support rod 2 is fitted into the stop hole 31 which corresponds, respectively. Thus, in the condition of having fitted the upper limit section and the lower limit section of a support rod 2 into the stop holes 31 and 41 of the up supporter material 3 and the lower supporter material 4, if the vertical edge of each support rod 2 is slightly moved in the direction of an outside, the hooks 22 and 22 prepared in the upper limit and lower limit of a support rod 2 will engage with the steps 32 and 42 formed in the up supporter material 3 and the lower supporter material 4. And as shown in drawing 7, each piece 6 of a stopper is rotated, and you make it engage with the engaged crevices 24 and 25 in which each tip engagement section 62 was formed by the inside of the body 20 of a support rod. Consequently, migration in the direction of the inside is regulated, the body 20 of a support rod is maintained by the condition that the above-mentioned hooks 22 and 22, the above-mentioned steps 32 and 42, and engagement were stabilized, and as shown in drawing 8, the assembly of wafer means for supporting completes it.

[0014] Wafer W is laid in the back face 210 of each wafer supporter 21 of the same level prepared in three support rods 2 at the wafer means for supporting assembled as shown in drawing 8, respectively. At this time, when Wafer W does not have bending, as shown in drawing 9 and drawing 10, that periphery section is supported by the flat-surface section 211 of a back face 210. In addition, the flat-surface section 211 supports the periphery section of Wafer W by 5 thru/or width of face of 10mm from a periphery. If the wafer W laid in the back face 210 of the wafer supporter 21 bends a self-weight and for an elevated temperature, Wafer W will be supported by the inside curved-surface section 212, the left-hand side curved-surface section 213, and the right-hand side curved-surface section 214 of a back face 210 as exaggeratingly shown in drawing 11 and drawing 12. Thus, in order that, as for the wafer supporter 21 in the operation gestalt of illustration, Wafer W may support Wafer W in the curved-surface section also by \*\* a self-weight and for an elevated temperature, the supporter-ed of Wafer W does not contact the inner edge upper limb of the wafer supporter 21, and a right-and-left both-ends upper limb. For this reason, while being able to prevent the stress concentration generated in a supporter-ed by contacting the inner edge upper limb of the wafer supporter 21, and a right-and-left both-ends upper limb and being able to prevent generating of a slip line, generating of the contact blemish produced in a supporter-ed can be prevented by contacting the inner edge upper limb of the wafer supporter 21, and a right-and-left both-ends upper limb. Moreover, the wafer supporter 21 in the operation gestalt of illustration Since mirror plane finishing of the field roughness Ry (Rmax) of a back face 210 which consists of the flat-surface section 211 and the curved-surface sections 212, 213, and 214 is carried out at 0.5 micrometers or less The wafer W supported by this back face 210 can prevent beforehand the stress concentration which cannot be in the point contact condition produced since the field roughness of a back face is large, therefore is generated inside a wafer by the rise of the planar pressure of a back face 210 and a supporter-ed.

[0015]

[Effect of the Invention] the wafer support by this invention -- a law -- since equipment is constituted as mentioned above, the following operation effectiveness is done so.

[0016] That is, according to this invention, since the back face of a wafer supporter consists of the curved-surface section which is formed in the flat-surface section and the periphery section which were formed in the center section, and curves caudad, a wafer supports a wafer in the curved-surface section also by \*\* a self-weight and for an elevated temperature, and the supporter-ed of a wafer does not contact the inner edge upper limb of a wafer supporter, and a right-and-left both-ends upper limb. For this reason, by contacting the

inner edge upper limb of a wafer supporter, and a right-and-left both-ends upper limb, a wafer can prevent the stress concentration generated in a supporter-ed, and can prevent generating of a slip line. Moreover, since the supporter-ed of a wafer does not contact the inner edge upper limb of a wafer supporter, and a right-and-left both-ends upper limb as mentioned above, generating of the contact blemish produced in a supporter-ed can be prevented by contacting the inner edge upper limb of a wafer supporter, and a right-and-left both-ends upper limb.

---

[Translation done.]

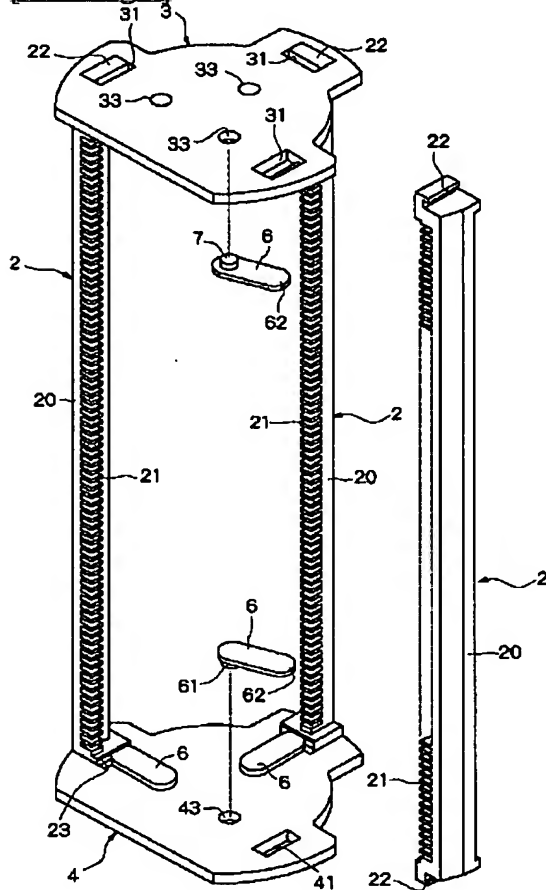
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

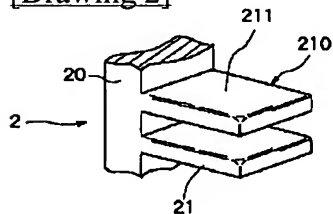
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

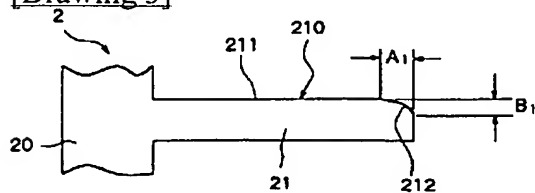
[Drawing 1]



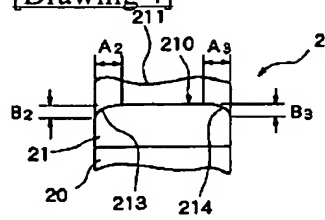
[Drawing 2]



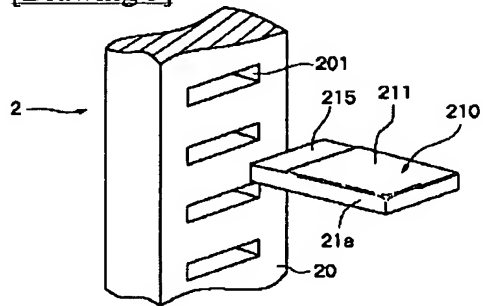
[Drawing 3]



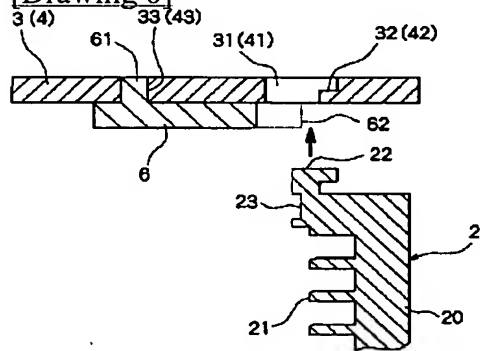
[Drawing 4]



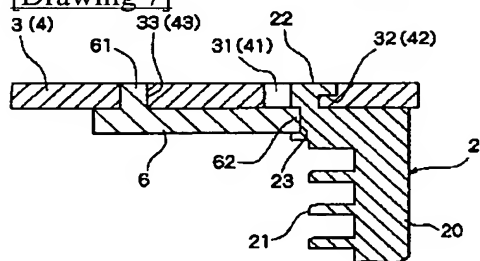
[Drawing 5]



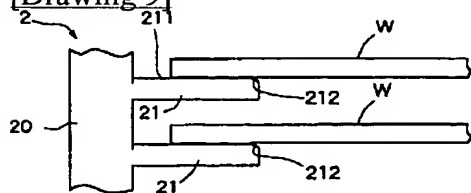
[Drawing 6]



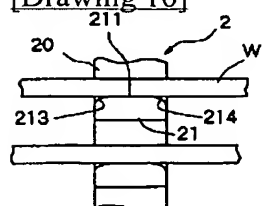
[Drawing 7]



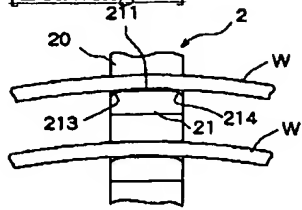
[Drawing 9]



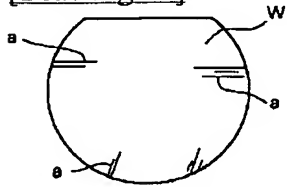
[Drawing 10]



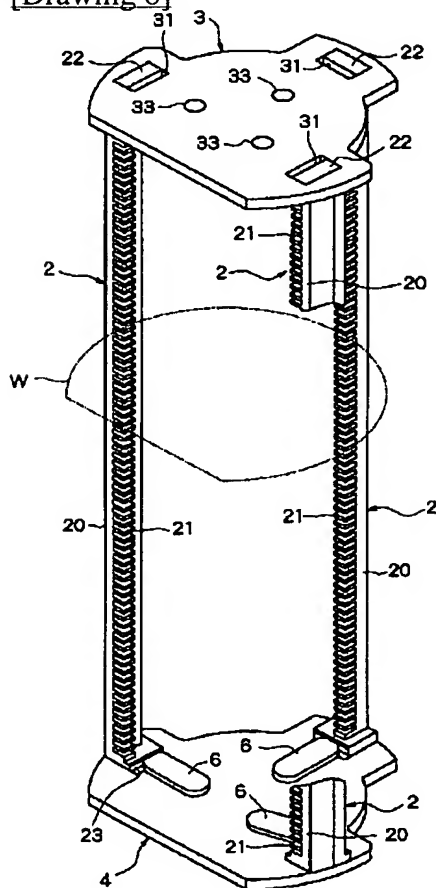
[Drawing 12]



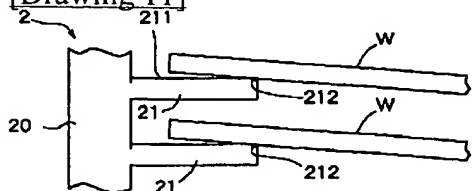
[Drawing 13]



[Drawing 8]



[Drawing 11]



[Translation done.]